

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 3 月 11 日 (11.03.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/020872 A1

- (51) 国際特許分類: F16H 25/24, 25/22
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/010736
- (22) 国際出願日: 2003 年 8 月 26 日 (26.08.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2002-249581 2002 年 8 月 28 日 (28.08.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): THK 株式会社 (THK CO., LTD.) [JP/JP]; 〒141-8503 東京都品川区 西五反田三丁目 1 1 番 6 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 道岡 英一

(MICHIOKA, Hidekazu) [JP/JP]; 〒141-8503 東京都品川区 西五反田三丁目 1 1 番 6 号 THK 株式会社内 Tokyo (JP). 八代 大輔 (YATSUSHIRO, Daisuke) [JP/JP]; 〒141-8503 東京都品川区 西五反田三丁目 1 1 番 6 号 THK 株式会社内 Tokyo (JP). 芳野 雅彦 (YOSHINO, Masahiko) [JP/JP]; 〒141-8503 東京都品川区 西五反田三丁目 1 1 番 6 号 THK 株式会社内 Tokyo (JP).

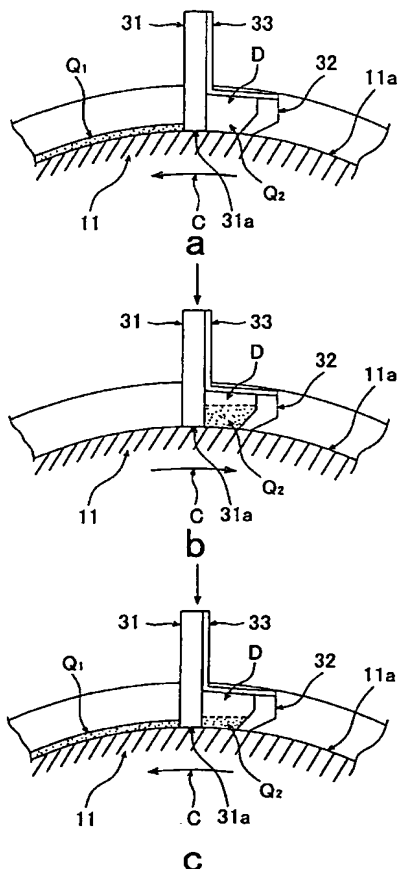
(74) 代理人: 熊谷 隆, 外 (KUMAGAYA, Takashi et al.); 〒153-0042 東京都目黒区 青葉台 3-1-18 青葉台タワーアネックス 6 階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,

[続葉有]

(54) Title: BALL SCREW

(54) 発明の名称: ボールねじ



(57) Abstract: A ball screw having a lubricant oil feeder constructed so as not to allow the lubricating oil in a ball rolling groove to leak outside. A ball screw having a lubricating oil feeding mechanism installed at the shaft end of a nut, and a seal disposed outside the same, wherein the lubricating oil feeding mechanism has an applicator (31) with its front end held in slide contact with the ball rolling groove (11a), it being arranged that the lubricating oil is fed to the ball rolling groove (11a) through the applicator (31), and an oil lip (32) with its front end held in slide contact with the surface of the ball rolling groove (11a) is installed in the vicinity of the applicator (31) with a predetermined spacing (D) defined between the oil lip and the applicator (31).

[続葉有]



ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),
OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

ボール転走溝内の潤滑油を外部に漏らさないようにした構成の潤滑油供給装置を具備するボールねじを供給すること。

ナット部の軸端に設けた潤滑油供給機構と、その外側に設けたシール部を具備するボールねじにおいて、潤滑油供給機構は、先端がボール転走溝 (11a) に摺接する塗布体 (31) を有し該塗布体 (31) を介して該ボール転走溝 (11a) に潤滑油を供給するように構成されており、該塗布体 (31) の近傍に該塗布体 (31) との間に所定の間隔 (D) を設けて先端部がボール転走溝 (11a) の面に摺接するオイルリップ部 (32) を設けた。

明 細 書

ボールねじ

5 技術分野

本発明は、ねじ軸、ナット部を具備し、ナット部の両軸端部にシール部を設けた構造のボールねじに関するものである。

背景技術

- 10 図1はこの種のボールねじの構成を示す図で、図1 aは全体構成を示す分解斜視図、図1 bはワイパーリングの構成を示す正面図、図1 cは図1 bのA部分の詳細を示す図である。ボールねじ1 0は、外周面にボール（転動体）が転走する螺旋状のボール転走溝1 1 aを有するねじ軸1 1と、内周面にボール転走溝1 1 aに対応するボール転走溝（図示せず）を含むボール循環路（図示せず）が形成
- 15 された該ねじ軸1 1に相對運動自在に組み付けられたナット部1 2と、ボール循環路内に配列収納され、ねじ軸1 1及びナット部1 2の相對運動（回転）に併せて循環する複数のボール（転動体）1 3とを備えた構成である。ナット部1 2の前後両端には、ねじ軸1 1のボール転走溝1 1 aに潤滑油を供給する潤滑油供給装置2 0が装着されている。
- 20 ねじ軸1 1を回転すると、ボール1 3はねじ軸1 1のボール転走溝1 1 aとナット部1 2のボール転走溝の間及び該ナット部1 2のボール循環路が通って転走・循環する。なお、ねじ軸1 1を固定側としナット部1 2を回転させた場合も、ボール1 3が同様に、転走・循環する。

潤滑油供給装置2 0、2 0は、ナット部1 2と同様ねじ軸1 1に対して相對的

に回転し、ねじ軸 1 1 のボール転走溝 1 1 a に潤滑油を塗布する。該潤滑油供給装置 2 0 はナット部 1 2 側に後述する潤滑油供給機構が配置され、その外側にワイパーリング（シール部） 2 1、2 1 が配置された構成である。

潤滑油供給装置 2 0 の潤滑油供給機構内に溜めておくべき潤滑油をワイパーリング 2 1 は図 1 b に示すように、外部の粉塵等の異物を浸入させないためにスリット 2 2 が傾いて配置されており、そのリップの作用に図 1 c に示すように、ねじ軸 1 1 のボール転走溝 1 1 a 内の異物 M は外部に排出されるようになっている。なお、矢印 B はねじ軸 1 1 の回転方向を示す。

また、この潤滑油の外部排出を防止するため、別個にスリット 2 2 が逆向きのワイパーリングを装着する方法、つまり、ナット部 1 2 の外側に油供給機構、逆向きのワイパーリング、ワイパーリングを順に装置した構成の潤滑油供給装置も考えられるが、ワイパーリング 2 1 はバイアスカット部がありそこから油が漏れてしまう。また、ワイパーリング 2 1 はボール転走溝 1 1 a 内の異物 M を外周方向に掻き出してしまう機能があるので、ボール転走溝 1 1 a 内に油を戻した場合は何等その作用を果たさない。

本発明は上述の点に鑑みてなされたもので、ボール転走溝内の潤滑油を外部に漏らさないようにした構成の潤滑油供給装置を具備するボールねじを提供することを目的とする。

20 発明の開示

上記目的を達成するため本発明は、外周にボール転走溝を有するねじ軸と、該ボール転走溝に沿って転走可能な複数のボールと、該複数のボールを介してねじ軸に螺合されたナット部と、該ナット部の軸端に設けた潤滑油供給機構と、該潤滑油供給機構の外側に設けたシール部を具備するボールねじにおいて、潤滑油供

給機構は、先端がボール転走溝に摺接する塗布体を有し該塗布体を介して該ボール転走溝に潤滑油を供給するように構成されており、該塗布体の近傍に該塗布体との間に所定の間隔を設けて先端部が前記ボール転走溝面に摺接するオイルリップ部を設けたことを特徴とする。

- 5 このように、塗布体の近傍に該塗布体との間に所定の間隔を設けて先端部がボール転走溝面に摺接するオイルリップ部を設けることにより、塗布体からボール転走溝に供給された潤滑油は該オイルリップ部で掻き取られ、塗布体とオイルリップ部の間の空間に溜められるから、この潤滑油は塗布体を通じて潤滑油供給機構の内部に戻ろうとするから、塗布体の先端は常に潤滑油に浸され、ボール転走溝には常に必要十分量の潤滑油が確保され、且つ無駄に潤滑油が外部に排出されることはなく、潤滑油の消費量も少なくなる。

また、本発明は、オイルリップ部は板バネを介して潤滑油供給機構の塗布体の取り付け部にその弾性力により先端部が常にボール転走溝面に摺接するように取り付けられていることを特徴とする。

- 15 このようにオイルリップ部は板バネを介して潤滑油供給機構の塗布体の取り付け部にその弾性力により先端部が常にボール転走溝面に摺接するように取り付けられているので、オイルリップ部の先端部が常にボール転走溝面に摺接し、ボール転走溝内の余分な潤滑油を掻き取り、塗布体とオイルリップ部の間の空間に溜められるから、上記作用は更に向上する。

- 20 また、本発明は、オイルリップ部は、ボール転走溝面に摺接する摺接部が耐摩耗性樹脂材からなり、該摺接部を弾性材料からなるオイルリップ本体の先端部に一体に設けた構成であり、オイルリップ部を摺接部先端が常にボール転走溝面に摺接するように支持部材を介して潤滑油供給機構の塗布体の取り付け部に取り付けたことを特徴とする。

このようにオイルリップ部を、弾性材料からなるオイルリップ本体の先端部に耐摩耗性樹脂材からなる摺接部を一体に設けた構成とすることにより、摺接部の摺接面全面がオイルリップ本体の弾性力により常にボール転走溝面に密接して摺接するようになり、ボール転走溝内の潤滑油を掻き取り、塗布体とオイルリップ

5 部の間の空間に溜められるから、上記作用は更に向上する。

また、本発明は、外周にボール転走溝を有するねじ軸と、該ボール転走溝に沿って転走可能な複数のボールと、該複数のボールを介してねじ軸に螺合されたナット部と、該ナット部内に位置するボール転走溝に潤滑油を供給する潤滑油供給機構と、該ナット部の両端部に設けたシール部を具備するボールねじにおいて、

10 シール部は、先端部が常にボール転走溝面に摺接するオイルリップ部を具備することを特徴とする。

このようにシール部は先端部が常にボール転走溝面に摺接するオイルリップ部を具備するので、ボール転走溝面に供給された潤滑油がオイルリップ部で掻き取られ、ナット部の外側への漏れ出るのが阻止されるから、ナット部内に位置する

15 ボール転走溝には常に必要十分量の潤滑油が確保され、且つ無駄に潤滑油が外部に排出することはなく、潤滑油の消費量も少なくなる。

また、本発明は、オイルリップ部は、ボール転走溝面に摺接する摺接部が耐摩耗性の樹脂材からなり、該摺接部を弾性材料からなるオイルリップ本体の先端部に一体に設けた構成であることを特徴とするボールねじ。

20 このようにオイルリップ部を、弾性材料からなるオイルリップ本体の先端部に耐摩耗性樹脂材からなる摺接部を一体に設けた構成とすることにより、摺接部の摺接面全面がオイルリップ本体の弾性力により常にボール転走溝面に密接して摺接するようになり、ボール転走溝内の潤滑油の掻き取り作用が向上し、請求項 3 に記載の発明の上記作用は更に向上する。

図面の簡単な説明

図 1 はボールねじの構成を示す図で、図 1 a は全体構成を示す分解斜視図、図 1 b はワイパーリングの構成を示す正面図、図 1 c は図 1 b の A 部分の詳細を示す図である。

- 5 図 2 は本発明に係るボールねじにおける潤滑油供給機構の塗布体とオイルリップ部の配置を示す図である。

図 3 はオイルリップ部の構成を示す斜視図である。

図 4 は塗布体とオイルリップ部の動作を説明するための図である。

- 10 図 5 は本発明に係るボールねじの潤滑油供給装置の構成例を示す分解斜視図である。

図 6 は本発明に係るボールねじの潤滑油供給装置の軸線と直交する方向の断面図である。

図 7 は本発明に係るボールねじの他の構成例のナット部端部を示す図である。

- 15 図 8 は本発明に係るボールねじのシール部の構成を示す図で、図 8 a は側面図、図 8 b は平面図、図 8 c はオイルリップ部の側面図である。

図 9 は本発明に係るボールねじのシール部の構成を示す側面図である。

発明を実施するための最良の形態

- 20 以下、本発明の実施の形態例を図面に基づいて説明する。図 2 は本発明に係るボールねじにおける潤滑油供給機構の塗布体とオイルリップ部の配置関係を示す図である。図示するように、潤滑油供給機構 30 は、後述する舌片部がねじ軸 11 の外周に設けたボール転走溝 11 a に摺接する板状の塗布体 31 を具備し、該塗布体 31 はねじ軸 11 の軸方向に略平行に配置している。該塗布体 31 の近傍でねじ軸 11 の回転方向（矢印 C 方向）とは逆方向に所定の間隔を設けてオイル

リップ部 3 2 が配置されている。該オイルリップ部 3 2 は塗布体 3 1 に対して所定のリード角 θ で取り付けられている。

塗布体 3 1 は後述するように、潤滑油供給機構 3 0 内の潤滑油を所定の給油量で供給するのに適したフェルト等の繊維交絡体等からなり、オイルリップ部 3 2 はボール転走溝 1 1 a の面と摺動特性のよい材料である例えばエラストマー等の樹脂材からなる。オイルリップ部 3 2 は図 3 に示すように、板バネ 3 3 の基部 3 3 a から延び屈曲した支持部 3 3 b に取り付けられ、該支持部 3 3 b の弾性力によりその先端部 3 2 a が常にボール転走溝 1 1 a に摺接するように取り付けられている。

- 10 図 4 は上記塗布体 3 1 とオイルリップ部 3 2 の動作を説明するための図である。ねじ軸 1 1 が矢印 C に示す方向に回転することにより、塗布体 3 1 からボール転走溝 1 1 a の表面に潤滑油 Q_1 が塗布されると同時にボール転走溝 1 1 a の表面に残る潤滑油 Q_2 はオイルリップ部 3 2 で掻き取られ塗布体 3 1 とオイルリップ部 3 2 の間の空間部 D に溜まる。この溜まった潤滑油は塗布体 3 1 を通じて潤滑油供給機構の内部に戻ろうとするから、塗布体 3 1 の先端は常に潤滑油 Q_2 に浸され、ボール転走溝 1 1 a には常に必要十分量の潤滑油が確保され、且つ無駄に潤滑油が外部に排出されることはない。

- 図 5 及び図 6 は本発明に係るボールねじの潤滑油供給装置の構成例を示す図で、図 5 は分解斜視図、図 6 は軸線と直交する方向の断面図である。潤滑油供給装置 20 は、ねじ軸 1 1 のボール転走溝 1 1 a (図 2 参照) に当接する舌片部 3 1 a を有する 4 個の塗布体 3 1 と、該塗布体 3 1 に対して潤滑油を供給する 4 個の潤滑油収容室 3 5 を形成したケーシング 3 6 と、潤滑油収容室 3 5 内に充填される 4 個の潤滑油吸蔵体 3 7 と、潤滑油吸蔵体 3 7 から塗布体 3 1 へ供給される潤滑油の量を制御する制御手段としての中継体 3 8 を備えている。

ケーシング 36 は、潤滑油収容室 35 が形成されるケース本体 39 と、ワイパーリング 21 が収納されるリングケース 40 とからなる。ケース本体 39 は例えば樹脂材で構成され、円板状の基部プレート 39a と、該基部プレート 39a の外周に垂設された円筒形の外筒 39b と、該外筒 39b の内側に設けられた円筒形の内筒 39c とを備える。外筒 39b と内筒 39c との間に上記潤滑油収容室 35 が形成されている。該潤滑油収容室 35 は、ねじ軸 11 に遊嵌するが如く筒状に形成されると共に周方向にねじ軸 11 の条数と同数の 4 つの分室 35a、35b、35c、35d に分割されている。

ケース本体 39 には、ねじ軸 11 の中心線方向に伸張するスリット 41 が、分室 35a、35b、35c、35d に対応して周方向に均等間隔を開けて 4 箇所形成される。このスリット 41 内に図 6 に示すように塗布体 31 とオイルリップ部 32 を取り付けた板バネ 33 が嵌挿される。スリット 41 の先端は開放され、該開放端近傍には中継体 38 が嵌め込まれる切り欠き 42 が形成される。外筒 39b の先端側の内周には、リングケース 40 の雄ねじ 40a と螺合する雌ねじ 39g が形成される。内筒 39c の軸線方向の長さは、リングケース 40 を装着可能なように、外筒 39b の軸線方向の長さよりも短くなっている。

基部プレート 39a の裏面には、ナット部 12 に潤滑油供給装置 20 を結合するための円筒状の口頭部 39d が突出形成される。該口頭部 39d の外周には周方向に延びる溝 39e が形成されている。口頭部 39d はフランジ 50 (図 1 参照) に形成されたリング状の溝に嵌合する。止めねじ 52 を、口頭部 39d の溝 39e に係合させ、締め付けることで、潤滑油供給装置 20 をナット部 12 に装着する。次に蓋板 23 をリングケース 40 の側面にねじ 24 で装着する。

周方向に 4 等分された分室 35a、35b、35c、35d のそれぞれには、潤滑油吸蔵体 37 が充填される。この潤滑油吸蔵体 37 は、潤滑油を吸収して保

持するため空隙率の高いフェルト等の繊維交絡体を用いる。ここでは空隙率 8
1 %レーヨン混合羊毛フェルトを使用している。なお、基部プレート 3 9 a には
各分室 3 5 a、3 5 b、3 5 c、3 5 d に連通する空気孔 3 9 h が設けられる。

中継体 3 8 は、塗布体 3 1 に当接するようにスリット 4 1 内に配置され、且つ
5 分室 3 5 a、3 5 b、3 5 c、3 5 d とは非接触とされた本体 3 8 a と、この本
体 3 8 a から伸びて分室 3 5 a、3 5 b、3 5 c、3 5 d と接触する細長部 3 8
b とからなる。本体 3 8 a の形状は、スリット 4 1 の先端に装着可能なようにス
リット 4 1 の断面形状に合っている。細長部 3 8 b は本体 3 8 a の中央付近から
本体 3 8 a に直交する方向に延びて潤滑油吸蔵体 3 7 と接触する。本体 3 8 a と
10 細長部 3 8 b とで中継体 3 8 は、略 T 字の形状となる。この細長部 3 8 b がケー
ス本体 3 9 の隔壁に形成された切り欠き 4 2 に嵌まり込む。

潤滑油吸蔵体 3 7 に吸収保持された潤滑油は、中継体 3 8 の細長部 3 8 b 及び
本体 3 8 a を順次経由して、塗布体 3 1 に供給される。中継体 3 8 には、潤滑油
を吸収して保持可能な潤滑油吸蔵体 3 7 と塗布体 3 1 の中間の空隙率を有するフ
15 ェルト等の繊維交絡体が適しており、ここでは羊毛フェルトを使用している。

ねじ軸 1 1 のボール転走溝 1 1 a に潤滑油を塗布する塗布体 3 1 は、略矩形状
に形成されてスリット 4 1 内に分室 3 5 a、3 5 b、3 5 c、3 5 d とは非接触
にて配置されている。塗布体 3 1 は、4 つのスリット 4 1 にそれぞれ 1 個ずつ嵌
挿されている。4 つの塗布体 3 1 それぞれには、ねじ軸 1 1 のボール転走溝 1 1
20 a に当接する略長形状の舌片部 3 1 a が一つずつ設けられる。舌片部 3 1 a は
断面円弧状のボール転走溝 1 1 a に当接できるように面取りされている。

この塗布体 3 1 には潤滑油を吸収して保持できるような空隙率の低いフェルト
等の繊維交絡体が適しており、ここでは空隙率 5 4 % の羊毛フェルトを使用して
いる。空隙率の低いフェルト等を使用することで、塗布するのに必要な潤滑油を

塗布体 31 に保持させることができるとともに、ボール転走溝 11a との摺動に耐え得る強度を塗布体 31 に持たせることができる。

リングケース 40 には、ねじ軸 11 のボール転走溝 11a の表面に付着した異物を掻き上げるワイパーリング 21 が収納される。該ワイパーリング 21 はねじ軸 11 のボール転走溝 11a の表面に密接するスクレーパ面 21a を具備し、該スクレーパ面 21a を具備することにより、ナット部 12 の内部がシールされ、外部からの異物の浸入を防止し外部に潤滑剤が漏れ出るのを防止できる。

分室 35a、35b、35c、35d のそれぞれに潤滑油吸蔵体 37 を収納し、スリット 41 に塗布体 21 と上記のようにオイルリップ部 32 を取り付けた板バネ 33 を収納すると、該塗布体 31 の舌片部 31a とオイルリップ部 32 がケース本体 39 の内方に向けて突出する。中継体 38 は、スリット 41 の開放端近傍に組み込まれ、該中継体 38 の本体 38a は塗布体 31 に当接し、潤滑油吸蔵体 37 とは非接触とされる。中継体 38 の細長部 38b は潤滑油吸蔵体 37 に当接する。潤滑油吸蔵体 37、中継体 38、塗布体 31 及びオイルリップ部 32 を取り付けた板バネ 33 をケース本体 39 に組み込んだ後は、リングケース 40 がケース本体 39 に螺合され、潤滑油収容室 35 の内部がシールされる。

潤滑油供給装置 20 をナット部 12 に装着すると、ケース本体 39 の内方に突出した塗布体 31 の舌片部 31a と板バネ 33 に支持されたオイルリップ部 32 がねじ軸 11 のボール転走溝 11a に圧接する。潤滑油は毛細管現象により常に舌片部 31a の先端に満たされているが、同時に表面張力により保持されているので溢れ出てしまうこともない。ねじ軸 11 がナット部 12 に対して相対的に回転すると、図 4 に示すように、塗布体 31 の舌片部 31a からボール転走溝 11a の表面に潤滑油 Q_1 が塗布されると同時にボール転走溝 11a の表面に残る潤滑油 Q_2 はオイルリップ部 32 で掻き取られ塗布体 31 とオイルリップ部 32 の

間の空間部Dに溜まる。このように空間部Dに潤滑油 Q_2 が溜まると該潤滑油 Q_2 は舌片部31aから塗布体31を経て潤滑油供給装置20内に保持される。

一方、潤滑油吸蔵体37には多量の潤滑油が保持されているので、塗布体31に含浸された潤滑油が徐々に減少してくると、毛細管現象により、潤滑油吸蔵体37に含浸されている潤滑油が中継体38を介して塗布体31へと供給される。これにより、塗布体31には常に略一定の潤滑油が含浸されることになり、ねじ軸11に対して塗布体31が塗布する潤滑油の量の安定化を図ることが可能となる。毛細管現象を利用すると、必要とされるごくわずかな量の潤滑油を確実にボール転走溝11aへ途切れることなく供給することができる。このとき各分室35a、35b、35c、35dは空気孔39hを通して大気と連通しているから、各分室は大気圧に維持されている。

潤滑油吸蔵体37から塗布体31に供給される潤滑油の量は中継体38で制御される。中継体38の細長部38bの形状、細長部38bと潤滑油吸蔵体37の接触面積等を最適に選択することによって、この潤滑油の量を適量に制御することができる。潤滑油吸蔵体37に含浸された潤滑油の殆どが消費されてしまった場合、ケース本体39に設けた供給孔（図示せず）から潤滑油吸蔵体37に外部から潤滑油を供給する。

図7は本発明に係るボールねじの他の構成例のナット部端部を示す図である。図示するように、本ボールねじは、ナット部12の両端部（図では一端部のみを示す）に、後に詳述する構成のシール部60がナット部12の端部に形成されたシール挿入段部12aに挿入され、且つ止め輪63が該シール挿入段部12aに圧入されて取り付けられている。なお、ここでナット部12内に位置するボール転走溝11aに潤滑油を供給する潤滑油供給機構としては、図5に示す構成の潤滑油供給機構でもよく、またナット部12の所定位置（例えば端部）に潤滑供給

用の穴を設けた構成でもよい。

図 8 はシール部 6 0 の構成を示す図で、図 8 a は側面図、図 8 b は平面図、図 8 c はオイルリップ部 6 1 の側面図である。図示するように、シール部 6 0 は金属リング 6 2 の内周面にオイルリップ部 6 1 を半径方向に対して所定角度 α 傾けて取り付けられた構成であり、ねじ軸 1 1 が矢印 E に示すように回転すると、そのボール転走溝 1 1 a の面に塗布されたグリース等の潤滑油 Q はオイルリップ部 6 1 で掻き取られ、該オイルリップ部 6 1 の前面に溜められる。従って、該オイルリップ部 6 1 の後方には潤滑油 Q が漏れ出ない。即ち、ナット部 1 2 の外側には漏れ出ない。そしてねじ軸 1 1 が図 9 の矢印 F に示す方向（矢印 E と反対方向）に回転すると、オイルリップ部 6 1 の前面に溜められた潤滑油 Q はボール転走溝 1 1 a の面に薄膜 q として塗布される。

オイルリップ部 6 1 は図 8 c に示すように、ゴム材等の弾性を有する材料からなるオイルリップ本体 6 1 a の先端及び前面にテフロン樹脂等の耐摩耗性の樹脂材からなる摺接部 6 1 b を圧着して一体にした構成である。また、オイルリップ部 6 1 の摺接部 6 1 b は図 6 に示すように、ねじ軸 1 1 のボール転走溝 1 1 a の面に密接する形状（円弧形状）である。このように、オイルリップ部 6 1 を弾性材料からなるオイルリップ本体 6 1 a に耐摩耗性樹脂からなる摺接部 6 1 b を一体に形成した構成とすることにより、摺接部 6 1 b の摺接面全面をオイルリップ本体 6 1 a の弾性力により、常に等しい圧力で圧接された状態でボール転走溝 1 1 a に滑らか接触させることができる。これによりボール転走溝 1 1 a に塗布されたグリース等の潤滑油 Q は摺接部 6 1 b で効率良く掻き取られる。

なお、図 8 c において、 θ は所定のリード角であり、リード角 θ はオイルリップ部 6 1 の摺接部 6 1 b の前面がボール転走溝 1 1 a の溝方向に対して直角になるように設定する。これにより掻き取られ潤滑油 Q の保持性が高くなる。また、

オイルリップ部 6 1 がボール転走溝 1 1 a から掻き取られ潤滑油 Q を保持するから、油膜形成力が高まり良好な潤滑状態を維持することができる。また、摺接部 6 1 b はテフロン樹脂等の耐摩耗性の樹脂材で構成されるから、発熱、摩耗を最小に抑えることができる。

- 5 上記のようにオイルリップ部 6 1 を金属リング 6 2 に所定のリード角 θ で取付けた構成のシール部 6 0 をナット部 1 2 の両端部に取付けることにより、ねじ軸 1 1 のナット部 1 2 内に位置するボール転走溝 1 1 a の面に塗布された潤滑油はナット部 1 2 の外側に漏れ出ることがなく、ナット部 1 2 内に保持される。これによりナット部 1 2 内に位置するボール転走溝 1 1 a の面には常に適切な量の潤滑油が塗布された状態となる。

- また、図 8 c に示す構成のオイルリップ部 6 1、即ちゴム材等の弾性を有する材料からなるオイルリップ本体 6 1 a の先端及び前面にテフロン樹脂等の耐摩耗性の樹脂材からなる摺接部 6 1 b を圧着して一体にした構成のオイルリップ部 6 1 を、図 2 のオイルリップ 3 2 に換え、塗布体 3 1 の近傍に支持部材を介して所定のリード角 θ で取り付けてボールねじを構成することもできる。ボールねじをこのような構成とすることにより、図 4 で説明したように、塗布体 3 1 からボール転走溝 1 1 a の表面に潤滑油 Q_1 が塗布されると同時にボール転走溝 1 1 a の表面に残る潤滑油 Q_2 はオイルリップ部 6 1 で掻き取られ塗布体 3 1 とオイルリップ部 6 1 の間の空間部 D に溜まる。この溜まった潤滑油は塗布体 3 1 を通じて潤滑油供給機構の内部に戻ろうとするから、塗布体 3 1 の先端は常に潤滑油 Q_2 に浸され、ボール転走溝 1 1 a には常に必要十分量の潤滑油が確保され、且つ無駄に潤滑油が外部に排出されることはない。

以上本発明の実施形態を説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲、及び明細書と図面に記載された技術的思想の範囲内

において種々の変形が可能である。なお、直接明細書及び図面に記載がない何れの形状や構造や材質であっても、本願発明の作用・効果を奏する以上、本願発明の技術的思想の範囲内である。

5 産業上の利用可能性

以上、説明したように、請求項 1 に記載の発明によれば、塗布体の先端は常に潤滑油に浸され、ボール転走溝には常に必要十分量の潤滑油が確保され、且つ無駄に潤滑油が外部に排出されることはないから、潤滑油の消費量も少なくなる。

請求項 2 に記載の発明によれば、オイルリップ部の先端部が常にボール転走溝面に摺接し、ボール転走溝内の余分な潤滑油を掻き取り、塗布体とオイルリップ部の間の空間に溜められるから、請求項 1 に記載の発明の上記ボール転走溝には常に必要十分量の潤滑油が確保され、無駄に潤滑油が外部に排出されることなく、潤滑油の消費量も少なくなる。

請求項 3 に記載の発明によれば、オイルリップ部の摺接部の摺接面は常にボール転走溝面に密接して摺接するから、ボール転走溝内の潤滑油を掻き取り、塗布体とオイルリップ部の間の空間に溜められるから、請求項 1 に記載の発明の上記作用は更に向上する。

請求項 4 に記載の発明によれば、ボール転走溝面に供給された潤滑油がオイルリップ部で掻き取られ、ナット部内に溜められるから、ナット部内に位置するボール転走溝には常に必要十分量の潤滑油が確保され、且つ無駄に潤滑油が外部に排出されることはなく、潤滑油の消費量も少なくなる。

請求項 5 に記載の発明によれば、オイルリップ部の先端部はオイルリップ本体の弾性体により常にボール転走溝面に密着して摺接するから、ボール転走溝内の潤滑油の掻き取り作用が向上し、請求項 4 に記載の発明の上記作用は更に向上す

る。

請 求 の 範 囲

1. 外周にボール転走溝を有するねじ軸と、該ボール転走溝に沿って転走可能な複数のボールと、該複数のボールを介して前記ねじ軸に螺合されたナット部と、
5 該ナット部の軸端に設けた潤滑油供給機構と、該潤滑油供給機構の外側に設けたシール部を具備するボールねじにおいて、

前記潤滑油供給機構は、先端が前記ボール転走溝に摺接する塗布体を有し該塗布体を介して該ボール転走溝に潤滑油を供給するように構成されており、該塗布体の近傍に該塗布体との間に所定の間隔を設けて先端部が前記ボール転走溝面に

10 摺接するオイルリップ部を設けたことを特徴とするボールねじ。

2. 請求項1に記載のボールねじにおいて、

前記オイルリップ部は板バネを介して前記潤滑油供給機構の塗布体の取付け部にその弾性力により先端部が常に前記ボール転走溝面に摺接するように取り付けられていることを特徴とするボールねじ。

15 3. 請求項1に記載のボールねじにおいて、

前記オイルリップ部は、前記ボール転走溝面に摺接する摺接部が耐摩耗性樹脂材からなり、該摺接部を弾性材料からなるオイルリップ本体の先端部に一体に設けた構成であり、

前記オイルリップ部を摺接部先端が常に前記ボール転走溝面に摺接するように
20 支持部材を介して前記潤滑油供給機構の塗布体の取付け部に取り付けたことを特徴とするボールねじ。

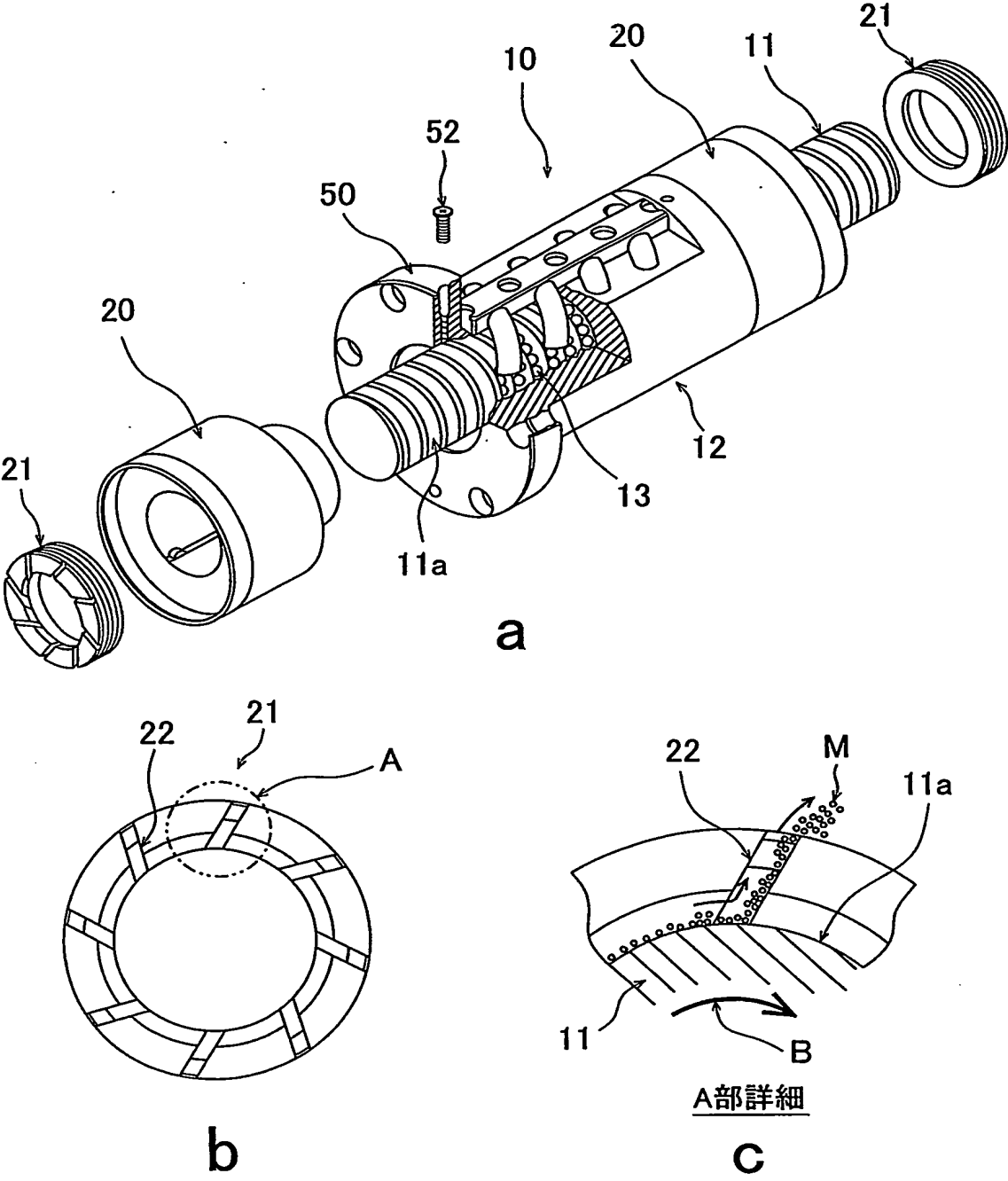
4. 外周にボール転走溝を有するねじ軸と、該ボール転走溝に沿って転走可能な複数のボールと、該複数のボールを介して前記ねじ軸に螺合されたナット部と、
該ナット部内に位置するボール転走溝に潤滑油を供給する潤滑油供給機構と、該

ナット部の両端部に設けたシール部を具備するボールねじにおいて、

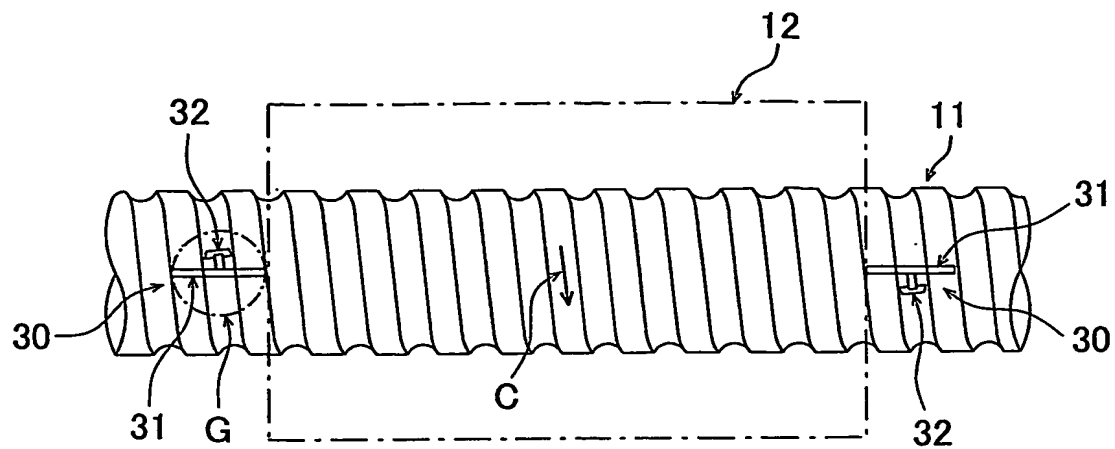
前記シール部は、先端部が常に前記ボール転走溝面に摺接するオイルリップ部を具備することを特徴とするボールねじ。

5. 請求項4に記載のボールねじにおいて、

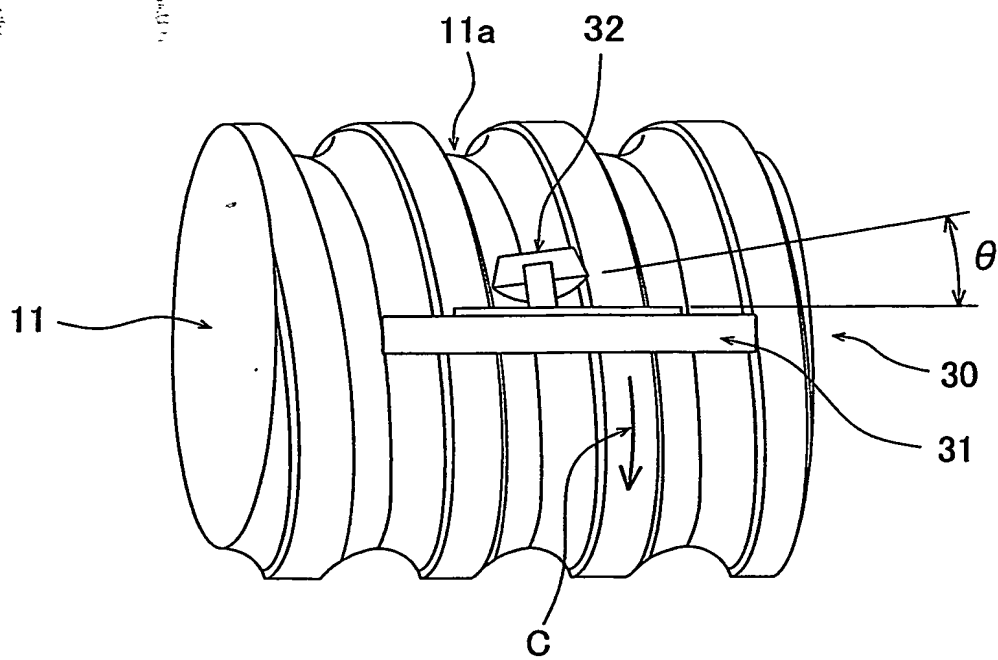
- 5 前記オイルリップ部は、前記ボール転走溝面に摺接する摺接部が耐摩耗性樹脂材からなり、該摺接部を弾性材料からなるオイルリップ本体の先端部に一体に設けた構成であることを特徴とするボールねじ。



第 1 図



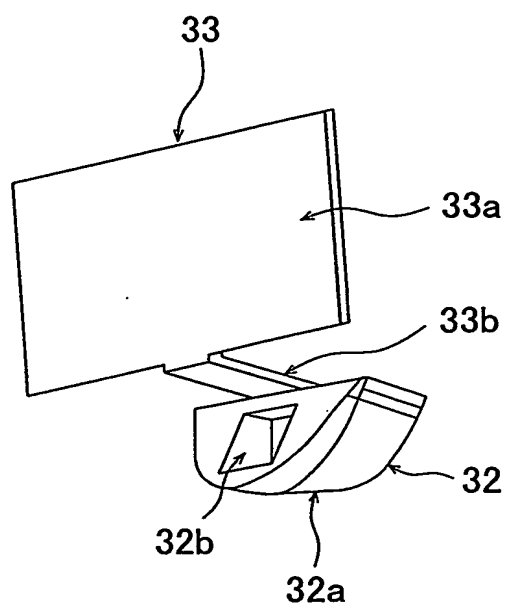
a



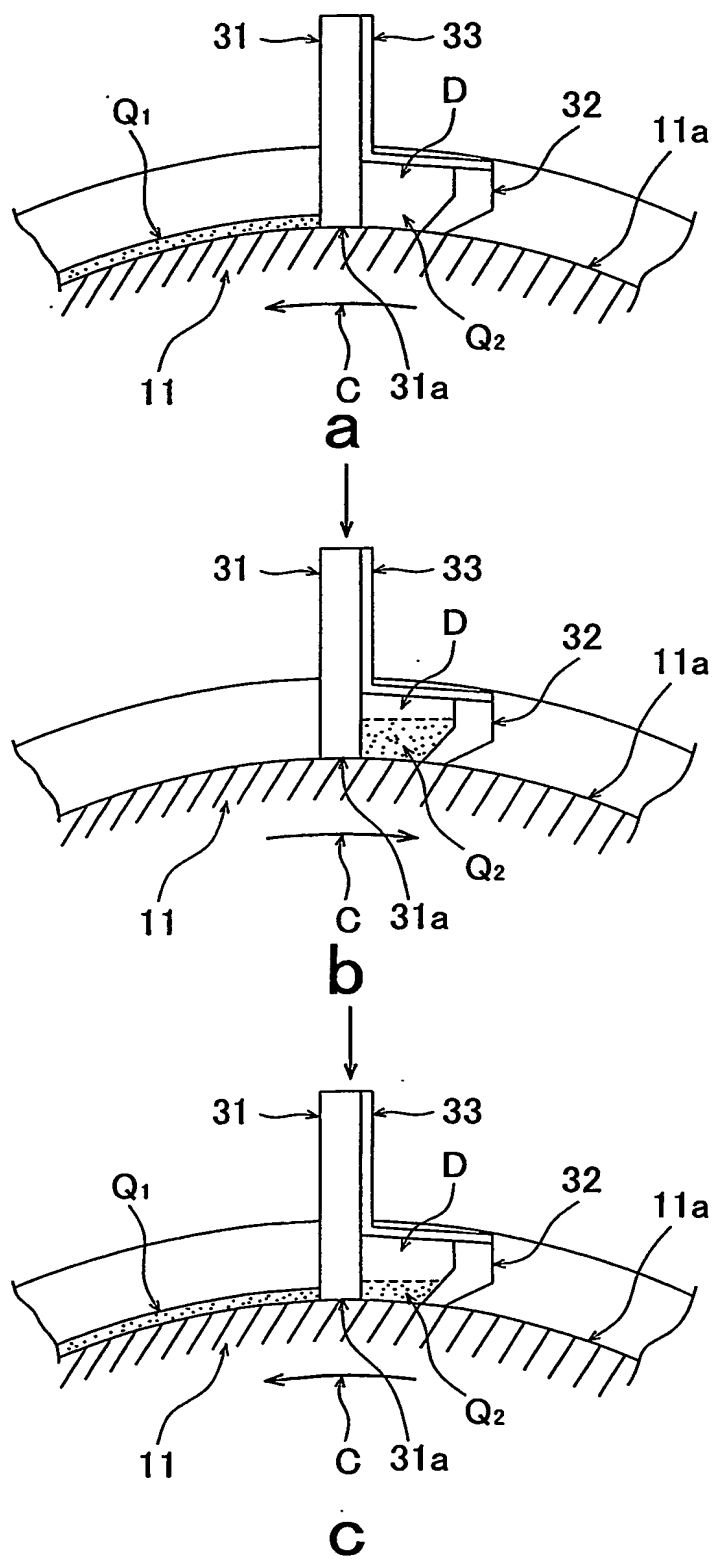
G部詳細

b

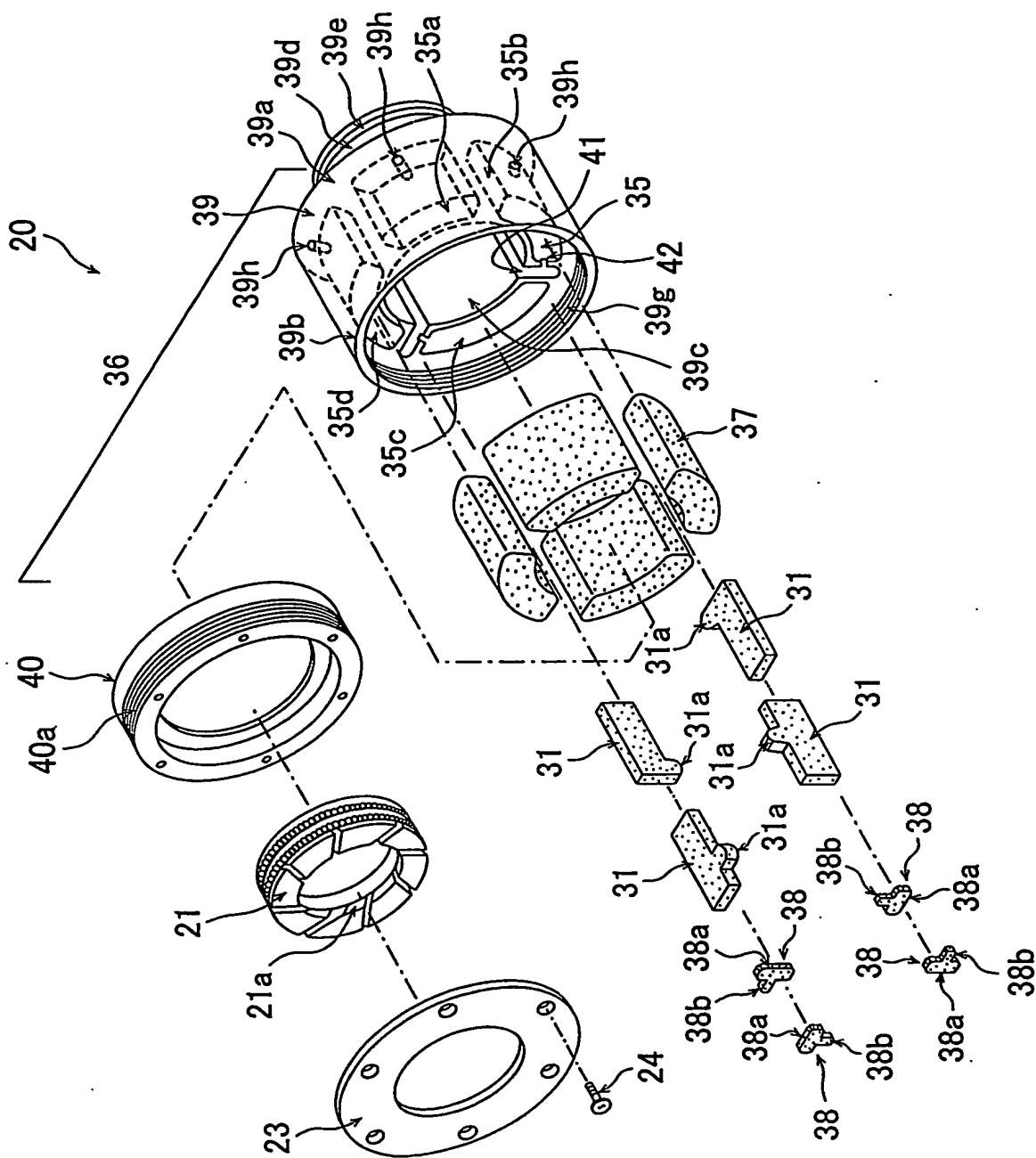
第 2 図



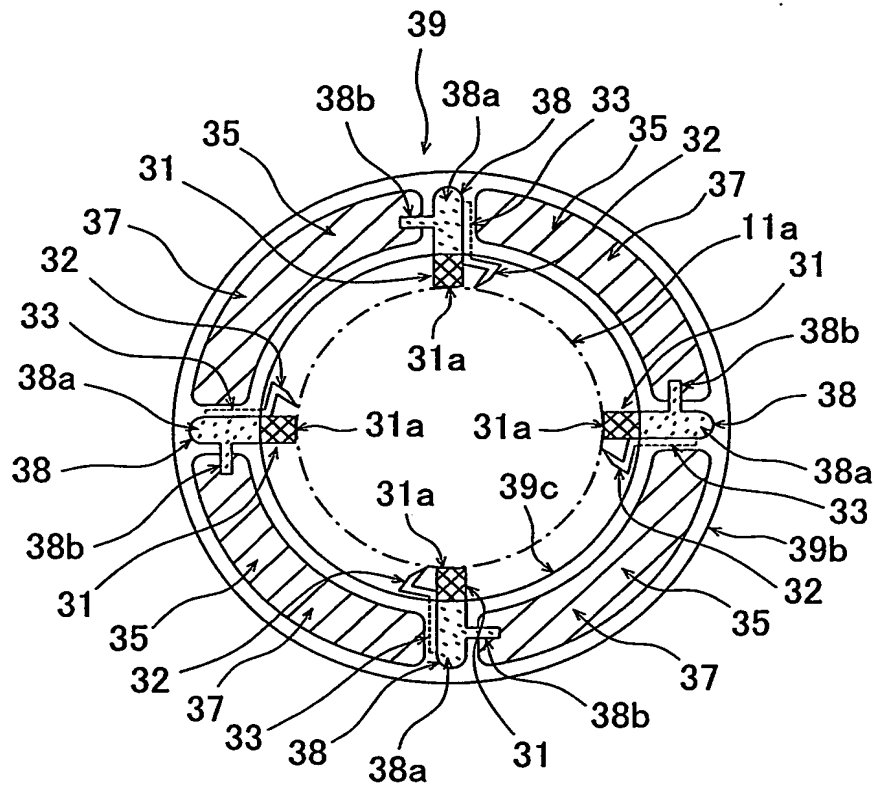
第 3 図



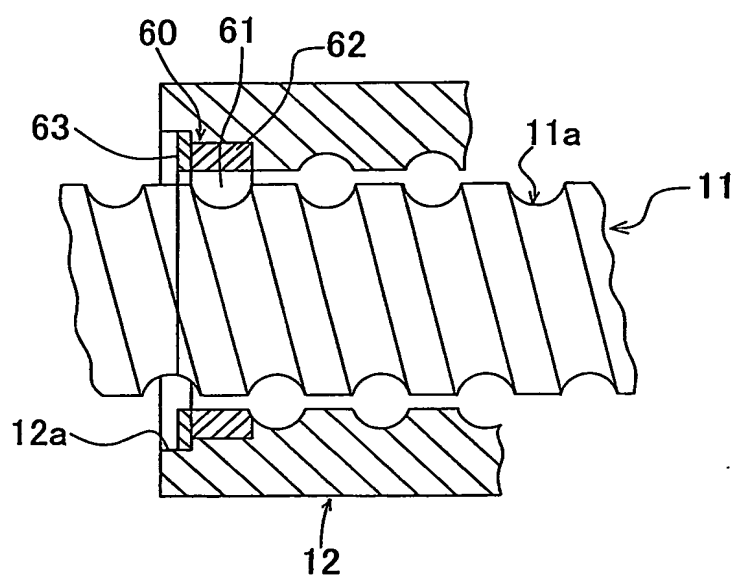
第 4 図



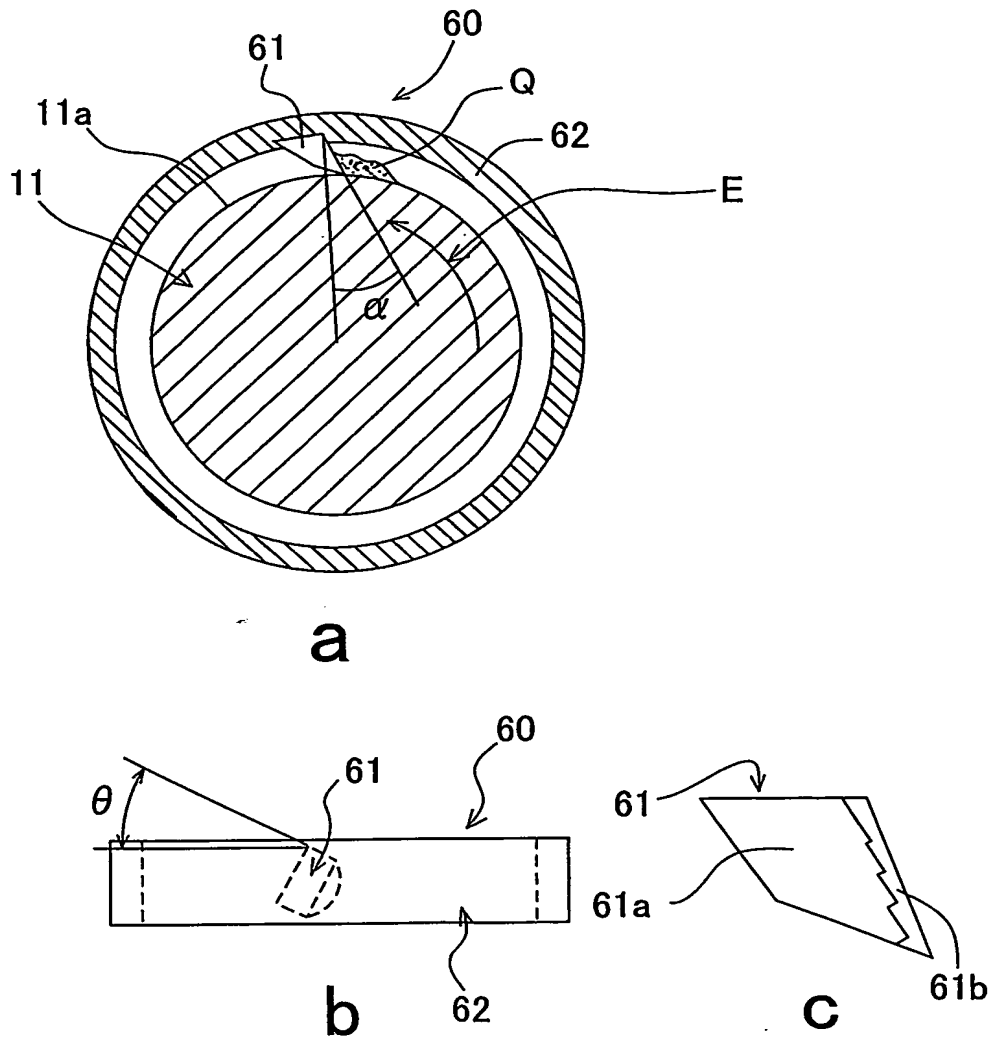
第 5 図



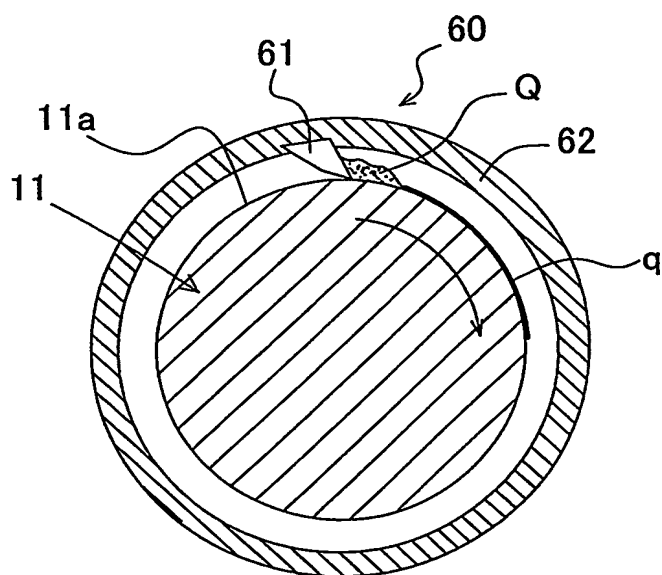
第 6 図



第 7 図



第 8 図



第 9 図

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/10736

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ F16H25/24, F16H25/22

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ F16H25/20-25/24, F16C29/00-31/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US 6216821 B1 (NSK LTD.), 17 April, 2001 (17.04.01), Column 6, lines 48 to 55; Fig. 1 & JP 2000-81103 A Par. No. [0034]; Fig. 1 & DE 19833228 A1	1, 4, 5 2, 3
A	JP 2000-161462 A (Kabushiki Kaisha Tsubaki Nakashima), 16 June, 2000 (16.06.00), Par. Nos. [0028] to [0034]; Figs. 1 to 8 (Family: none)	1-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
07 October, 2003 (07.10.03)

Date of mailing of the international search report
21 October, 2003 (21.10.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/10736

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2002/0056330 A1 (THK CO., LTD.), 16 May, 2002 (16.05.02), Full text; Figs. 1 to 10 & JP 2001-263448 A & DE 10110699 A1 & GB 2360341 A	1-5
A	JP 10-205605 A (NSK LTD.), 04 August, 1998 (04.08.98), Full text; Figs. 1 to 13 (Family: none)	1-5
A	US 5769543 A (NSK LTD.), 23 June, 1998 (23.06.98), Full text; Figs. 1 to 63 & JP 9-53637 A & DE 19628026 A1	1-5
A	JP 2000-145917 A (THK CO., LTD.), 26 May, 2000 (26.05.00), Par. No. [0016] (Family: none)	1-5
A	JP 5-172139 A (Kabushiki Kaisha Tsubakimoto Seiko), 09 July, 1993 (09.07.93), Par. No. [0033]; Figs. 24, 25 (Family: none)	2,3
A	US 4274294 A (RCA CORP.), 23 June, 1981 (23.06.81), Column 5, lines 1 to 22; Fig. 3 (Family: none)	2,3
A	US 3669460 A (SCHRILLO CO.), 13 June, 1972 (13.06.72), Column 2, line 28 to column 3, line 36; Figs. 2, 7 (Family: none)	2,3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ F16H25/24, F16H25/22

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ F16H25/20-25/24, F16C29/00-31/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2003年
日本国登録実用新案公報 1994-2003年
日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	US 6216821 B1 (NSK LTD.) 2001.04.17, 第6欄第48-55行, FIG1	1, 4, 5
A	& JP 2000-81103 A 段落番号【0034】, 図1 & DE 19833228 A1	2, 3
A	JP 2000-161462 A (株式会社ツバキ・ナカシマ) 2000.06.16, 段落番号【0028】-【0034】, 図1-8 (ファミリーなし)	1-5

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

07.10.03

国際調査報告の発送日

21.10.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

中屋 裕一郎

3J

3120

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	US 2002/0056330 A1 (THK CO., LTD) 2002. 05. 16, 全文, FIG1-10 & JP 2001-263448 A & DE 10110699 A1 & GB 2360341 A	1-5
A	JP 10-205605 A (日本精工株式会社) 1998. 08. 04, 全文, 図1-13 (ファミリーなし)	1-5
A	US 5769543 A (NSK LTD.) 1998. 06. 23, 全文, FIG1-63 & JP 9-53637 A & DE 19628026 A1	1-5
A	JP 2000-145917 A (テイエチケー株式会社) 2000. 05. 26, 段落番号【0016】 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 5-172139 A (株式会社椿本精工) 1993. 07. 09, 段落番号【0033】, 図24, 25 (ファミリーなし)	2, 3
A	US 4274294 A (RCA CORPORATION) 1981. 06. 23, 第5欄第1-22行, FIG3 (ファミリーなし)	2, 3
A	US 3669460 A (SCHRILLO COMPANY) 1972. 06. 13, 第2欄第28行- 第3欄第36行, FIG2, 7 (ファミリーなし)	2, 3